

# TIPS PEMBELAJARAN KURSUS PROJECT MANAGEMENT & PRACTICES

**EDISI PERTAMA**

DI TULIS OLEH  
TS HASSAN ISMAIL PHD  
NIK NOORAFIEDA WAN AZRAEN

**TIPS PEMBELAJARAN  
KURSUS PROJECT MANAGEMENT &  
PRACTICES**

**EDISI PERTAMA**

©ePembelajaran Politeknik Merlimau

**Penulis**

Ts Hassan bin Ismail PhD

Nik Noorafieda Binti Wan Azraen (Politeknik Kota Bharu)

**Terbitan 2021**

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini yang boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat, sama ada dengan cara elektronik, gambar dan rakaman serta sebagainya tanpa kebenaran penulis.

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengakatalogan-dalam -Penerbitan

Hassan Ismail, Ts.

TIPS PEMBELAJARAN KURSUS PROJECT MANAGEMENT & PRACTICES /  
DITULIS OLEH TS HASSAN BIN ISMAIL PHD, NIK NOORAFIEDA BINTI WAN  
AZRAEN. - EDISI PERTAMA.

Mode of access: Internet

eISBN 978-976-2241-79-9

1. Project management.
  2. Government publications--Malaysia.
  3. Electronic books.
- I. Nik Noorafieda Wan Azraen. II. Judul.  
658.404

**Diterbitkan oleh:**

Politeknik Merlimau, Melaka

KB1031 Pej Pos Merlimau,

77300 Merlimau Melaka

## **SIDANG REDAKSI**

### **Managing Editor**

Ts Dr Maria binti Mohammad  
Rosheela binti Muhammad Thangaveloo  
Nisrina binti Abd Ghafar  
Azrina binti Mohmad Sabiri  
Zuraida bt Yaacob  
Raihan binti Ghazali

### **Editor**

Sr Firhan bin Salian  
Sr Mohamad Kelana bin Juwit

### **Designer**

Ts Dr Hassan bin Ismail

### **Proofreading & Language Editing:**

Nor Fazila binti Shamsuddin  
Maisarah binti Abdul Latif  
Rosheela binti Muhammad Thangaveloo

## PENGHARGAAN



*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh dan Sealam Sejahtera.*

Syukur kehadiran ilahi, ebook ini berjaya dihasilkan dengan jayanya. Ebook ini adalah hasil nukilan Ts Dr Hassan bin Ismail bersama Puan Nik Noor Afieda Binti Wan Azrean (Politeknik Kota Bharu).

Adalah menjadi hasrat kami untuk menjadikan ebook Tips pembelajaran pengurusan projek menjadi rujukan dan panduan kepada pelajar politeknik dalam memahami keperluan pengurusan projek di tapak binaan.

Ikhlas dari penulis, semakin kita melihat dari sudut yang berbeza perjalanan menimba ilmu ini, semakin terasa akan kekerdilan kita di hadapan Maha Pencipta yang hakiki. Penulis mendoakan kejayaan semua pembaca di dalam bidang yang diceburi dan mendapat ilmu yang menfaat untuk digunakan bagi agama, bangsa dan negara.

**Ts Hassan bin Ismail PhD**

## **PRAKATA**

Ebook ini adalah sebagai panduan untuk pelajar dalam bidang kejuruteraan awam sebagai rujukan tambahan di dalam memahami konsep asas pengurusan projek di tapak binaan. Ebook ini terbahagi kepada tiga topik rujukan,

Topik 1 adalah topik permulaan bagi pengenalan mengenai pengurusan projek di tapak binaan. Antara yang dibincangkan adalah berkenaan pengurusan projek, ciri-ciri pengurusan projek, pihak-pihak yang terlibat dengan projek pembinaan serta konsep pengurusan projek pembinaan. Topik 2 adalah topik yang membincangkan mengenai kitar hayat sesebuah projek. Antara yang dibincangkan adalah kitar hayat projek pembinaan, struktur pecahan kerja, jentera yang selalu digunakan di tapak bina dan juga overhead & profit.

Topik 3 adalah topik yang membincangkan mengenai penyeliaan tapak dan pengurusan keselamatan di tapak bina. Antara yang dibincangkan adalah tugas-tugas penyelia tapak dan penolong jurutera, diari tapak dan juga punca utama kemalangan di tapak bina.

Topik 4 adalah berkenaan perancangan dan perjadualan bagi sesebuah projek pembinaan.

Ebook ini bersifat teknikal tetapi elemen kreativiti telah di olah supaya menambahkan pemahaman pelajar terhadap kursus ini serta panduan yang boleh digunapakai oleh pembaca.

Sudah tentu tiada jaminan jika mengikuti kesemua topik, pelajar akan berjaya dalam menguruskan projek di tapak binaan dengan baik kerana kejayaan dan pencapaian telah ditakdirkan untuk semua. Setiap orang mempunyai rezeki masing-masing. Walaubagaimanapun percayalah bahan yang dikongsi dalam ebook ini boleh menjadi pengajaran dan panduan untuk kejayaan pelajar.

## ISI KANDUNGAN

	Muka Surat
<i>Chapter 1 Introduction Project Management</i>	
Maksud pengurusan projek	1
Ciri-ciri pengurusan projek	1
Basic construction management activity	2
Pihak-pihak yang terlibat dengan pembinaan	2
Konsep pengurusan projek pembinaan	3
<i>Chapter 2 Life cycle of Project Management</i>	
Kitar hayat projek	7
Struktur pecahan kerja	9
Kepelbagaian tugas dalam pengurusan projek	10
Jentera yang selalu digunakan di tapak bina	11
Overhead & profit	11
<i>Chapter 3 Site Supervision and Safety Management Construction</i>	
Tugas penyelia tapak	13
Tugas penolong jurutera	13
Diari tapak	14
Punca berlakunya kemalangan di tapak bina	16
<i>Chapter 4 Planning and Scheduling</i>	
Teknik penjadualan	18
Bar chart	18
CPM - Critical Path Method	20
Perbezaan ADM & PDM	21
Persamaan ADM & PDM	21
PDM	22
ADM	28
Rujukan	39

# Chapter 1

-afieda azraen-



## Introduction Project Management

### Maksud Pengurusan Projek

- Pencapaian matlamat organisasi dengan cara yang berkesan dan cekap melalui:

Kakitangan

Mengawal Sumber<sup>2</sup> Organisasi  
(tenaga manusia/wang/mesin/bahan)

Mengarah

Perancangan

Menyusun

- usaha untuk menggunakan sumber yang terhad untuk mencapai matlamat organisasi dengan berkesan
- konsep pengurusan adalah mencapai **target** dengan **masa, budget, kualiti** dan **mencapai kehendak pemilik / pelanggan**.

Integrate human & other resources  
(merangkumi sumber manusia & lain<sup>2</sup>)

Distinct Process  
(Proses yang berbeza<sup>2</sup>)

### Ciri-ciri Pengurusan Characteristic of Management

Universal in nature  
(bersifat universal)

Organized Activity  
(aktiviti tersusun)

Group Activity  
(aktiviti berkumpulan)

Science & Art  
(seni & sains)

Aim target  
(mencapai target)



# Basic Construction Management Activity

## Planning (Rancang)

1. Tentukan objektif
2. Tentukan sumber yang diperlukan oleh projek
3. Susunatur strategi

## Implementation (melaksanakan)

1. Agihan sumber
2. Menyelia
3. Menyelaras aktivi
4. Motivasi pekerja

## Controlling (kawalan)

1. Kena bandingkan progress work sebenar dengan ditapak bina
2. Membuat report/melaporkan kepada pihak atas
3. Menyelesaikan segala masalah

## Ciri-ciri Projek

- Unik
- Kekakangan
- Capai target/matlamat
- Sumber yang terhad
- Masa yang terhad
- Tidak berulang aktivi sama

## Pihak<sup>3</sup> yang terlibat dengan pembinaan

### The owner/client

- orang yang berkeinginan/mempunyai najat

### The surveyor

- sebelum pembinaan dijalankan, perlu ada pengesahan point oleh surveyor

### The town planner

- perlu menunjuk kepada town planner bagi pembinaan kawasan bandar atau kawasan tertentu

### The labourers

- ada 3 jenis bunih
  - semi skilled workers
  - skilled workers
  - special workers

### The architects

- orang yang membantu owner dalam mencapai apa yang diinginkan/hajati
- menyediakan detail design dan prepare contract drawing

### The engineer

- orang yang memantau & bertanggungjawab untuk memastikan kerja<sup>3</sup> ditapak bina berjalan seperti yang dirancang

### The project manager

- orang yang bertanggungjawab utk menyempurnakan projek
- sebagai wakil pelanggan.

### The Quantity Surveyor

- orang yang menyediakan anggaran & budget sesuatu pembinaan.

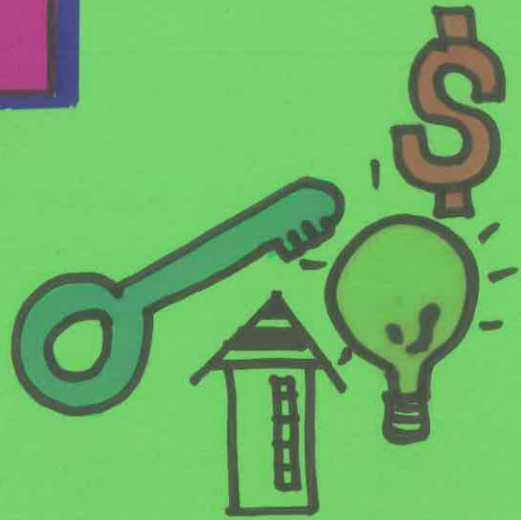
### The contractor

- orang yang diamanahkan untuk membina.
- ada 2 jenis kontraktor-sub
  1. Domestic sub contractor
  2. nominated sub kon.



## Tanggungjawab Pengurus Projek

- Define / tentukan skop
- Estimating cost
- Gaining stakeholder approval
- Measuring project progress
- Controlling project changes
- Closing project
- Developing project schedule

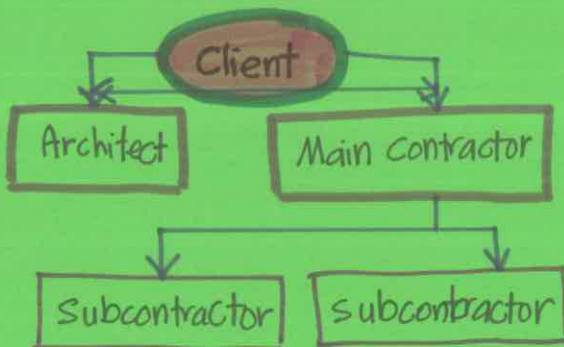


## Kemahiran yang perlu ada pada Pengurus Projek

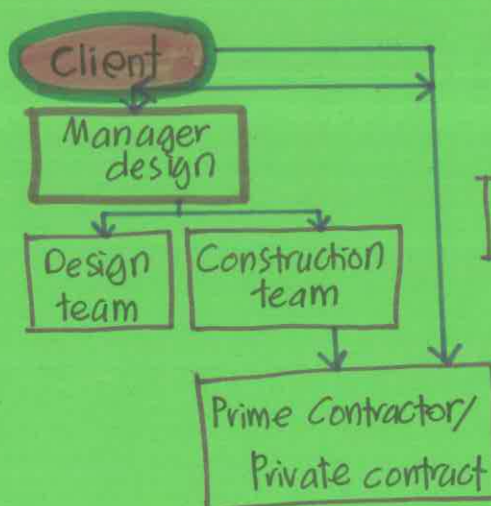
- Leadership
- people management
- Influencing
- Conflict management
- Contract Estimating
- creative thinking
- effective communication
  - verbal
  - written
- Negotiation
- Planning
- Problem solving
- time management

## Konsep Pengurusan Projek Pembinaan

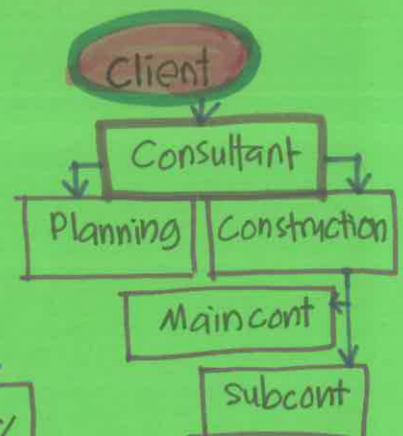
### Traditional



### Design & Built



### Turnkey



## Traditional

- Dalam kaedah tradisional / konvensional, pihak klien atau majikan perlu melakukan proses pelantikan para perunding seperti **Arkitek, Jurutera & jurujukur bahan** bagi menyediakan keperluan rekabentuk.
- Sistem kontrak ini boleh diamalkan dalam pelbagai jenis projek kerana ia mudah utk difahami dan **menjelaskan peranan** setiap orang yang terlibat dengan jelas.
- Klien akan meminta **arkitek** untuk menyediakan semua termasuk rekabentuk, lukisan, spesifikasi & kontrak
- Bagi projek yang lebih rumit & kompleks, **kontraktor utama** akan membuat tawaran kepada **sub-kontraktor** yang lebih mahir untuk melaksanakan kerja-kerja kompleks.
- **Kontraktor utama** akan bertanggungjawab untuk menyiapkan keseluruhan projek. Sub-kontraktor hanya akan berurusan dengan main kontraktor sahaja.

### Apikasi

- sesuai untuk projek yang sederhana besar & mempunyai kerumitan yang sederhana & rendah
- Masa untuk menyiapkan projek adalah panjang
- Tidak sesuai untuk projek besar & kerumitan yang tinggi
- Kos & masa pembinaan yang sederhana

## Kebaikan

- Persaingan yang adil
- Rekabentuk yang mantap & memudahkan
- Tahap kualiti yang tinggi dlm rekabentuk
- Ketetapan kos yg munasabah mengikut harga pasaran
- Prosedur yang mudah difahami
- Perubahan kerja yang mudah dibuat & senang untuk dilihat

## Keburukan

- Terdedah kepada penyalahgunaan kuasa dan mengalibatkan perubahan harga
- Program kerja yang panjang
- Pihak kontraktor tidak terlibat dalam rekabentuk & perancangan projek
- Strategi pengurusan selalunya menghasilkan hubungan yang bertlawanan pendapat antara ahli kumpulan

## Design and Built

- ⦿ Kontrak Design and Built @ reka bina bermaksud pelaksanaan projek akan diuruskan oleh pihak kontraktor yang dilantik dari peringkat awal hingga siap yang merangkumi kerja-kerja penyediaan rekabentuk & seterusnya melaksanakan projek
- ⦿ Pelaksanaan kontrak design & built ini boleh dijalankan melalui 2 kaedah iaitu secara runding terus dan secara tender.
- ⦿ Apabila peruntukan sesuatu projek sudah diluluskan @ diperolehi serta memerlukan penyiapan projek yang segera, kaedah Design & Built secara yang paling berkesan ialah secara tender.
- ⦿ Tempoh kecacatan untuk kontrak ini adalah 24 bulan
- ⦿ Dengan menggunakan kaedah ini, untuk projek yang kompleks, beban pentadbiran akan diselaraskan & membenarkan keputusan yang baik secara menyeluruh.
- ⦿ Pihak kontraktor diberi kebebasan sepenuhnya untuk menyiapkan projek dalam masa yang singkat.

### Kelebihan

- ⦿ Klien hanya berurusan dengan satu firma sahaja.
- ⦿ Jangka masa untuk projek siap adalah cepat & masa pembinaan dikurangkan kerana rekabentuk & pembinaan dijalankan serentak
- ⦿ Ketetapan kos boleh dibuat sebelum kerja pembinaan dijalankan sekiranya kehendak klien menepati spesifikasi projek & perubahan tidak dibuat

### Keburukan

- ⦿ Rekabentuk yang terperinci tidak dapat disiapkan semasa kontraktor dilantik.
- ⦿ Perubahan skop kerja/projek oleh klien akan menjadikan kos bertambah
- ⦿ Bidang tawaran susah dibandingkan sebab rekabentuk, program & kos adalah berlainan dalam tiap-tiap projek

## Turnkey

- Kontraktor pengurusan dilantik sebagai pakar perunding untuk menyediakan satu kumpulan pengurusan bagi mengawal & menyelaraskan semua aktiviti  $\approx$  ditapak bina.
- Kontraktor pengurusan tidak menjalankan sebarang kerja pembinaan kerana kerja  $\approx$  ini akan dilaksanakan oleh kontraktor  $\approx$  yang dilantik menenusi satu sini pakej  $\approx$  kontrak kerja.
- Kaedah ini menggunakan kaedah 'fast tracking' supaya fasa rekabentuk & fasa pembinaan dijalankan serentak.
- Keseluruhan rekabentuk terperinci tidak perlu disiapkan sebelum pembinaan bermula  
Oth: Tender telah dibuka & kerja tanah dimulakan sementara sistem perpaipan & lam  $\approx$  pakej kerja yang kemudian masih dalam proses rekabentuk.

## Aplikasi

- Sesuai digunakan untuk projek yang besar, mahal & mempunyai kerumitan yang tinggi
- Masa untuk menyiapkan projek adalah pendek/singkat
- Penyiapan kerja pembinaan yang cepat
- Kos pembinaan yang tinggi
- Projek akan menghadapi kelewatan masa & kos yang sederhana.

## Kebaikan

- Penjimatan masa untuk keseluruhan projek
- Kerja rekabentuk & pembinaan dijalankan serentak
- Perubahan kerja yang lewat boleh diterima
- Kerja pakej yang lebih kompetitif

## Keburukan

- Perlu ada ringkasan projek yang berkualiti
- Tidak wujud ketetapan kos
- Perlu bergantung kepada ahli kumpulan yang berkualiti
- Menambah tuntutan oleh kontraktor kerja

# Chapter 2

Lifecycle of

Project Management

Kitaran projek boleh ditakrifkan sebagai satu siri aktiviti / fasa projek yang melalui fasa permulaan kepada fasa penutupannya.

organisasi dalam pengurusan projek adalah sangat penting dalam memastikan kejayaan sesuatu pembinaan / pengurusan.

Struktur organisasi: menentukan tahap pengurusan projek

- : membuat keputusan projek yang muktamad
- : komunikasi yang baik dan mencapai tujuan
- : Pengurus projek bekerja dengan pasukan.

Apa yang mempengaruhi struktur organisasi adalah:

- saiz projek
- kitaran projek (life cycle project)
- strategi
- persekitaran
- teknologi

Project Life Cycle

Project Initiation



Project Planning



Project Implementation



Project Closure

## Project Initiation



Initiation adalah **fasa permulaan**. Melibatkan pengenalan projek, penajaan & pembangunan idea-idea project.



Dalam fasa ini, ketua projek bekerja dengan penaja projek dan pihak-pihak yang berkepentingan utk menentukan **skop, anggaran kos & sumber**, melengkapkan permintaan projek & mendapatkan kebenaran utk memulakan fasa perancangan.



Fasa permulaan adalah fasa yang akan menentukan **kejayaan** projek. Ia adalah proses yang menyeluruh dijalankan termasuklah kejelasan matlamat & sumber yang diperlukan.

## Project Document

- ▲ Dalam dokumen projek terdapat maklumat berkaitan projek, kelayakan dokumen.
- ▲ Menyediakan tempat rujukan sepanjang projek yang mempunyai maklumat projek, skop, projek organisasi & hal-hal berkaitan. (BQ)
- ▲ Objektif utama dokumen projek adalah utk mendapatkan dana projek
- ▲ Dokumen ini membolehkan kontraktor @ pasukan projek untuk memahami apa yang pelanggan inginkan & mereka dpt menyediakan cadangan menyeluruh utk memenuhi keperluan pelanggan.
- ▲ Piagam (Project charter) digunakan oleh penaja untuk mengumumkan satu projek baru. Ia boleh dilakukan melalui:

- pengumuman rasmi
- pelawaan tender
- media elektronik/iklan

# Project Planning



Perancangan adalah proses membuat keputusan lebih awal tentang perjalanan masa depan tindakan yang akan diambil



Perancangan terdiri daripada menentukan semua kerja-kerja yang perlu dilaksanakan supaya semua peserta projek akan memahami peranan mereka dalam pasukan projek



Perancangan projek melibatkan berikut:

menentukan skop projek

ramalan & menganggarkan sumber

membahagikan semua aktiviti

Membuat struktur organisasi

Perancangan masa penyiapan projek

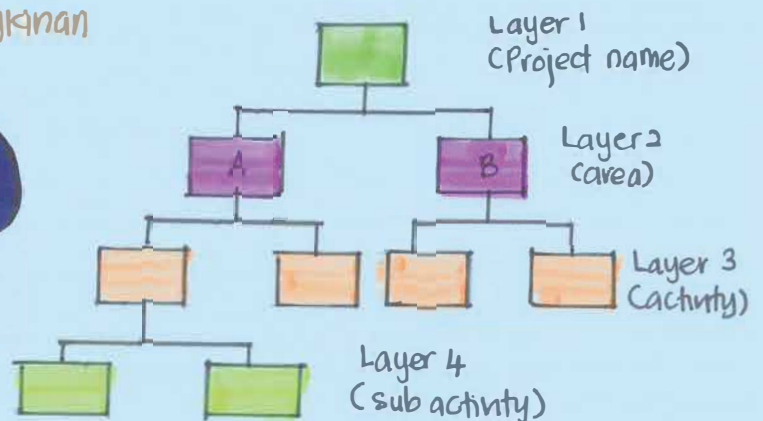
Penjadualan aktiviti CPM/PERT

Menyediakan anggaran kos

Menentukan sumber yang diperlukan untuk semua aktiviti

forecasting - meramal kemungkinan yg bakal berlaku

## Work Breakdown Structure (Struktur Pecahan Kerja) (WBS)



ia menerangkan unsur-<sup>2</sup> kerja projek dalam hierarki logik yang boleh digunakan untuk beberapa aktiviti kawalan pengurusan yang berkaitan.



wbs digunakan untuk menunjukkan tanggungjawab individu @ jabatan dalam sebuah organisasi



ia satu proses membahagikan projek kepada komponen terkawal yang lebih kecil untuk tujuan perancangan.



ia digunakan pada awal projek untuk menentukan skop, anggaran kos, & menyusun jadual



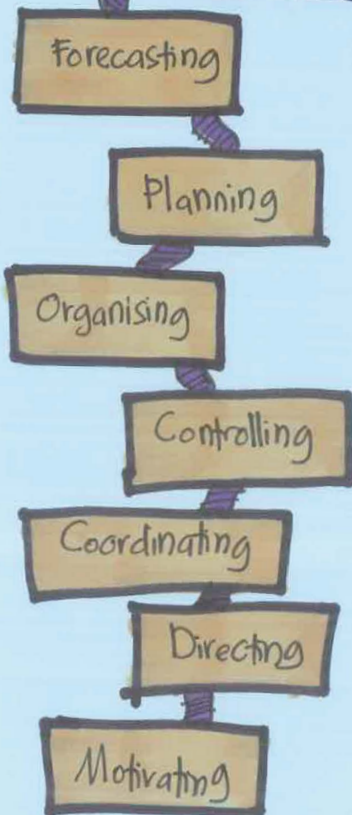
ia boleh digunakan untuk mengenalpasti risiko dalam projek yang diberikan.



## Project Implementation

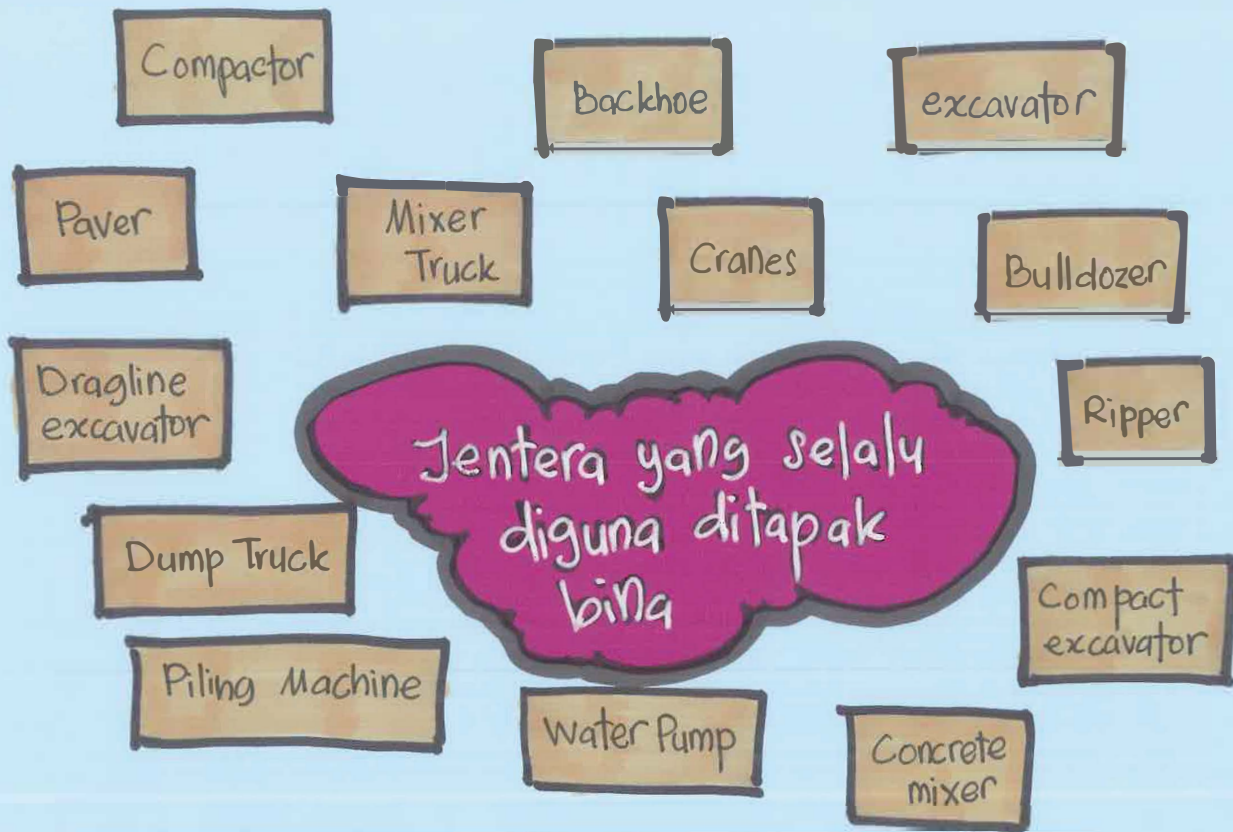
- Melaksanakan ialah proses menjalankan aktiviti-aktiviti projek mengikut rancangan
- Membuat perbandingan antara aktiviti yang dirancang dengan aktiviti yang sebenar
- Mengawal segala perubahan yang ada/bertindak ditapak pembinaan.
- Mengawal aktiviti tapak bina seperti yang dirancang mengikut kos & spec (kualiti) yang dikehendaki.
- Penjadualan yang mengikut jadual memainkan peranan penting dalam memastikan kejayaan projek

## Kepelbagaian Tugas dlm Pengurusan Project



## Project Closure

- setiap projek akan ada permulaan dan penamat
- Setiap projek akan berakhir apabila pelaksanaan selesai dan objektif projek dipenuhi
- Bagi setiap projek, mesti ada proses formal yang dikenali sebagai penutup untuk menyerahkan kunci dan isytihar siap.
- ia adalah proses penutup kontrak, menyelesaikan semua hutang & dan bil. kepada kontraktor. ia juga perlu menyelesaikan isu & berbangkit sebelum dikatakan projek siap sepenuhnya.



## Overhead & Profit

### Overhead

overhead terdiri daripada 2 jenis iaitu:

- Overhead tetap (fixed)
- Variable overhead

Fixed Overhead : ● Perbelanjaan yang kerap berulang yang berterusan & tidak dapat turun naik dengan jumlah perniagaan @ bilangan pekerja

Cth

- ① sewa pejabat
- ② Air, elektrik & bil tel
- ③ Ujan utk bahan (konkrit test)
- ④ Memfailkan dokumen / gaji pekerja kekal

Variable Overhead : ● overhead pembolehubah mewakili semua operasi yang dihasilkan oleh kakitangan

- Ia adalah kos yang tidak akan berlaku jika tidak ada pekerja yang bekerja
- Kos berubah akan turun naik secara langsung dengan jumlah orang yang bekerja sebagai tenaga kerja pengeluaran

Cth:

- ① Jentera / penyelia tapak / pengurus projek
- ② Perabot
- ③ Kos pemasaran, kos lawatan rasmi & lain<sup>2</sup>.

# Profit



Jumlah keuntungan dan luar jangkaan bergantung kepada :

- ✓ saiz projek
- ✓ keadaan tapak
- ✓ kerumitan projek
- ✓ Maklumat daripada pemilik yang boleh dilihat dlm dokumen tender



# Chapter

## Site Supervision in 3 and Safety Management Construction

### Tugas Penyelia Tapak (Site Supervisor)

- ⊙ menjalankan mesyuarat keselamatan
- ⊙ menjalankan stasatan insiden/kemalangan
- ⊙ Menyediakan latihan menggunakan peralatan ditapak, menyediakan & kaedah kerja bagi sesuatu peralatan
- ⊙ Menyelia pekerja dalam melaksanakan tugas
- ⊙ Menerangkan undang-undang ditapak bina
- ⊙ Mematuhi peraturan keselamatan (yg dikuatkuasa)
- ⊙ Memastikan suasana tempat kerja yang selamat.

### Tugas Penolong Jurutera (Assistant Engineer)

- ⊙ Melaksanakan kerja-kerja kejuruteraan awam dalam reka bentuk & pembinaan
- ⊙ Melakukan pemeriksaan pelan & rekabentuk.
- ⊙ Membuat pelbagai cadangan untuk penambahbaikan
- ⊙ Menyelaraskan pembinaan sub-bahagian baru.
- ⊙ Membuat peta dan plan plot daripada pelbagai program perisian (cth microsoft project)
- ⊙ Menjalankan pemeriksaan pada kontrak, menyiapkan sebarang perubahan kerja, mengesyorkan bayaran dan memastikan semua fasa pembinaan memenuhi spesifikasi projek

# Perbezaan Penyelia Tapak & Penolong Jurutera

## Penyelia Tapak

- catat segala yang berlaku ditapak bina
- Melaporkan progress kerja
- Memastikan kualiti kerja seperti yang diminta.
- Menyella kerja-kerja ditapak bina

## Penolong Jurutera

- Membuat keputusan berkaitan dengan masa, kualiti dan kos
- Berhubung dengan pihak atasan/berwajib
- Membuat keputusan/berbincang dengan perunding.
- Menyediakan keperluan teknikal

## Dairi Tapak Kandungan dairi



setiap projek akan ada 1 site dairi

ia boleh dicatat setiap hari @ setiap minggu

Perlu ditampal gambar/ foto tapak bina @ proses kerja

ia boleh dibaca oleh sesiapa sahaja & diperlukan ketika utk membuktikan sesuatu aultuti

Minit Mesyuarat tapak perlu dikepil @ sentiasa ada ketika diperlukan

Merelodkan segala aultuti yang berlaku ditapak bina, kemalangan, lawatan & cuaca.

Diisi oleh penyelia tapak dan disahkan oleh Jurutera @ So.

# Contoh

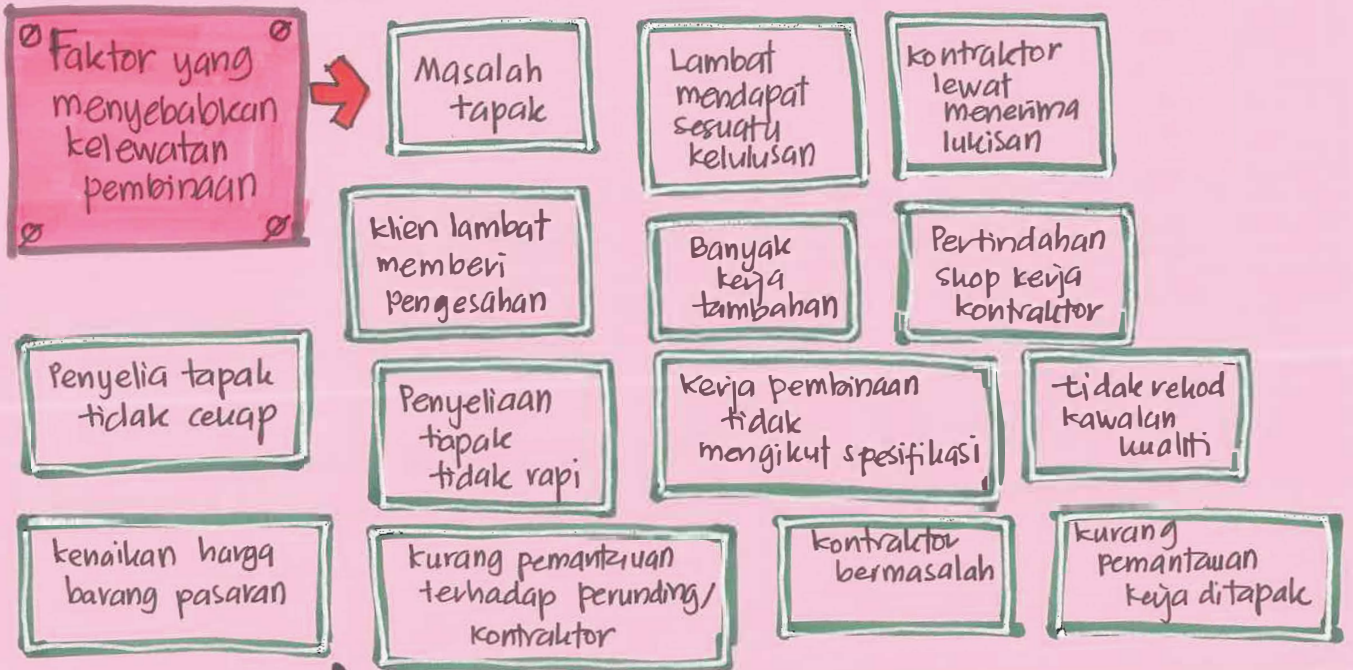
SITE DIARY	
<b>Contract No :</b> <b>Project Title :</b>	<b>Client :</b> <b>Consultants :</b> <b>Contractor :</b>
<b>Date :</b>	
<b>Work Description :</b>	
<b>Site Instruction/Memo:</b>	
<b>Weather Condition:</b>  Morning : Good / Cloudy / Raining    Afternoon: Good / Cloudy / Raining From : ..... (AM/PM) To : ..... (AM/PM) *If Raining Please state the Start & End Time.	
<b>Site Condition : Good / Not suitable for working,</b>	
<b>Material Delivered to Site :</b>	
<b>Man Power at Site : (Please State Trade and numbers)</b>	
<b>Machinery / Equipment / Plant ( Please State Type/ Working Numbers / Idling Numbers, /Breakdown)</b>	
<b>Prepare By S.O / S.O.R's :</b>  Signature & Chop : Name: Designation :	<b>Agreed By ( Contractor Rep.)</b>  Signature & Chop: Name : Designation :

SAMPLE ONLY



apakah yang dimaksudkan dengan Lewat?

ⓐ Dalam pembinaan, kelewatan dapat didefinisikan sebagai jangka masa yang melampaui tarikh siap yang ditentukan dalam kontrak atau diluar tarikh yang dipersetujui untuk penyerahan projek.



kenapa keselamatan penting ditapak pembinaan

keselamatan ditapak bina tidak hanya mengurangkan risiko kecederaan kepada orang ramai, tetapi juga mengurangkan risiko kecederaan & kemalangan yang berkaitan dengan pekerjaan.

Osha menganggarkan bahawa hampir 1/4 drp kematian yang berkaitan pekerjaan berlaku di industri pembinaan.

**Punca utama Berlakunya Kemalangan**



Kepimpinan & pengurusan  
komitmen organisasi

Terdapat 8 elemen  
yang akan membantu  
melindungi pekerja  
di tempat kerja

Pentadbiran  
sentiasa  
membuat program  
keselamatan.

Pengenalpastian &  
penilaian bahaya  
yang ada

Menyiasat setiap  
insiden yang  
berlaku

Mengawal bahaya  
yang wujud  
ditapak bina

Pandai mengurus  
tindak balas teremasan



Pemeriksaan barang/  
peralatan dilakukan  
bertenasan

kelayakan, orientasi  
&  
latihan yang  
bertenasan



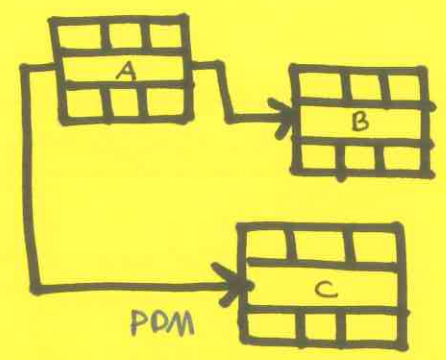
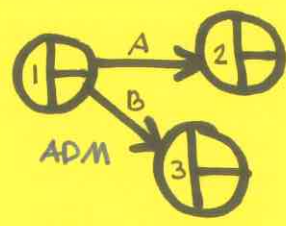
Kenapa perlu  
ada rancangan  
pengurusan  
persekitaran pembinaan

Tujuan rancangan pengurusan persekitaran  
pembinaan adalah untuk menggariskan  
bagaimana projek pembinaan akan  
Mengelak, mengurangkan @ mengurangkan  
kesan terhadap persekitaran dan kawasan  
pembinaan.



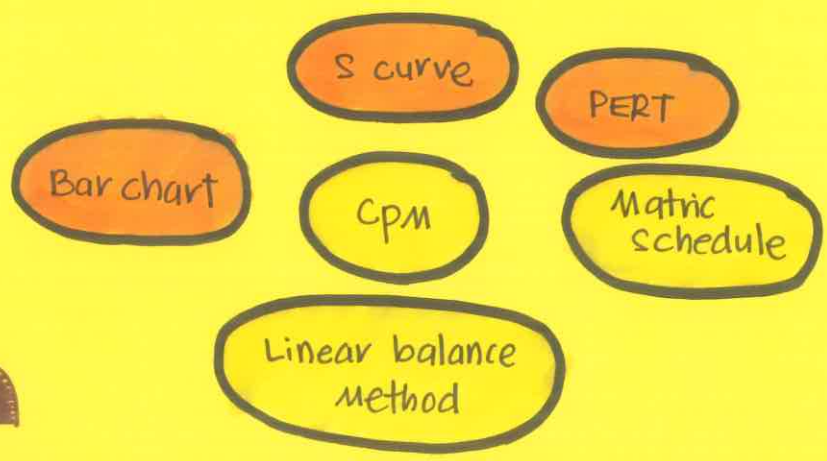
# Chapter 4

## Planning & Scheduling



### Objektif rancang & kawal projek:

- Untuk menyusun aktiviti sewajarnya
- Membuat anggaran sumber & perancangan
- Untuk memudahkan pentadbiran kontrak
- Untuk membuat kawalan kos & masa
- Untuk menjadikan jadual masa yg realistik

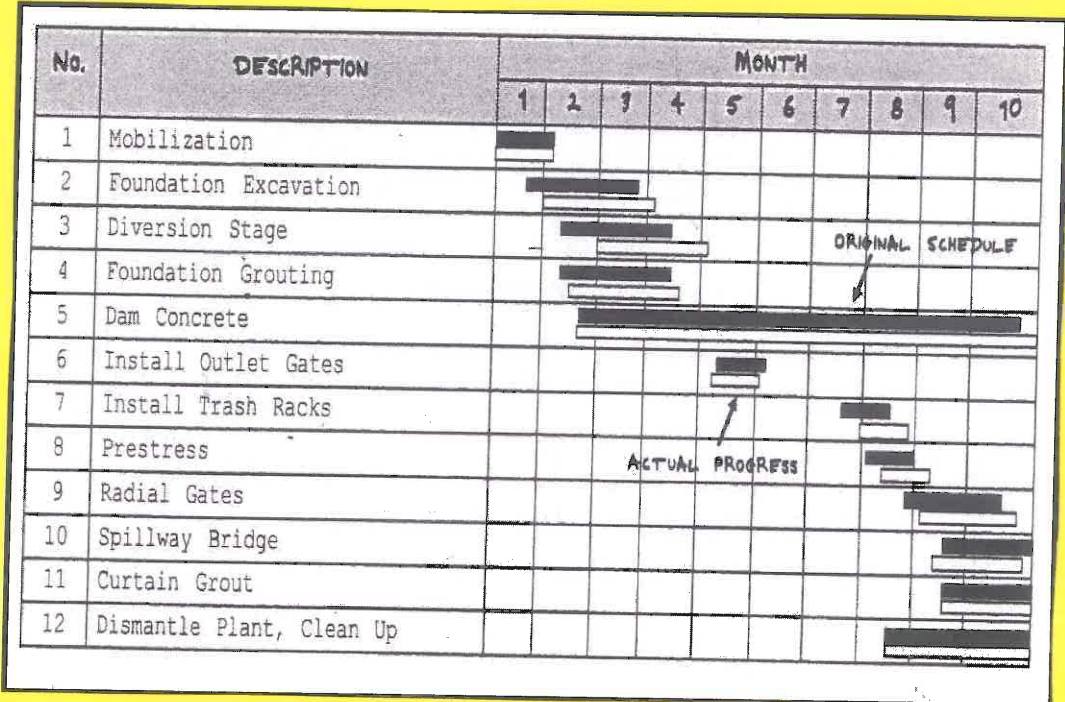


### BarChart - apicda-



- Panjang setiap bar mewakili masa kerja setiap aktiviti
- Kedudukan bar adalah melintang menandakan masa mula dan masa tamat sesuatu aktiviti
- Satu aktiviti untuk satu bar

# Contoh Carta Bar



Bar Chart for Concrete Gravity- Arch Dam

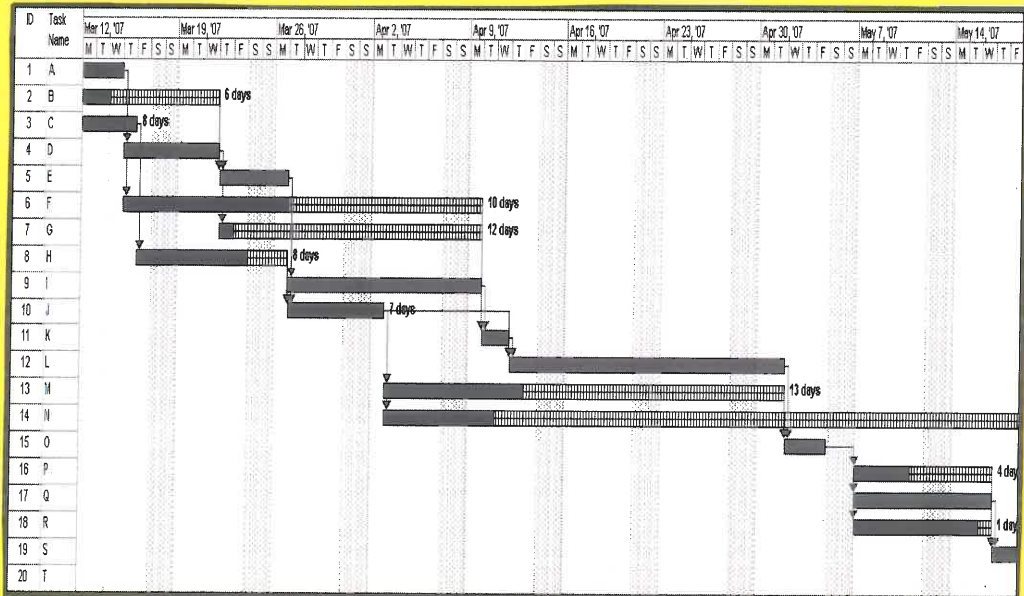


Illustration Gantt chart by Using Microsoft Project

## Kebaikan

1. Grafik yang mudah dibina
2. Ia mudah difahami
3. Digunakan meluas dalam industri
4. Digunakan untuk projek yang kecil

## Keburukan

1. Sukar kenal pasti aktiviti dalam bentuk garisan
2. Sambungan & ketepatan kekangan dari pelbagai aktiviti tidak dapat ditunjukkan.
3. Sukar untuk meramal kesan & akibat perubahan dalam sesetengah aktiviti.

Bar chart

afieda



## CPM - Critical Path Method

### Kebaikan CPM

- Hubungan logikal & saling berhubungan antara aktiviti dapat ditunjukkan.
- Mudah diubahsuai jika berlaku perubahan kerja
- Dapat menentukan elemen yang paling kritikal dalam jadual projek
- Sangat berguna untuk meramal & mengawal aktiviti projek
- Jaringan kerja yang banyak dapat ditunjukkan dengan padat & ringkas

### Keburukan CPM

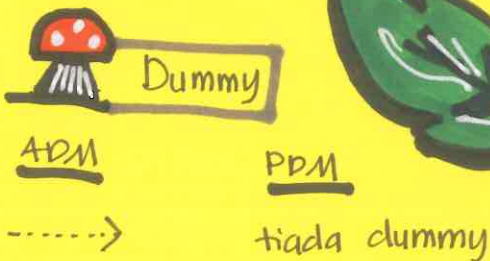
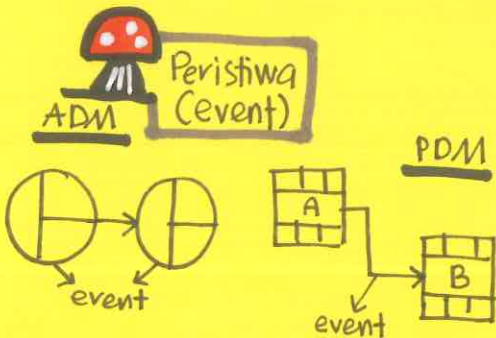
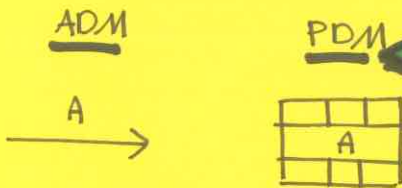
- Sedikit sukar untuk memahami jaringan kerja (bagi golongan pekerja bawah)



# Perbedaan ADM & PDM

# Persamaan ADM & PDM

## Aktiviti



## Hubungan (relationship)



## Total float

- jumlah masa max kelewatan yang dibenarkan

$$TF = LF - ES - D$$

$$TF = 15 - 2 - 5 = 8$$

ES		EF
2	5	
A		
	8	15
LS		LF

## Critical Path

$$TF = 0 \text{ (No float)}$$

## Estimating duration

forward pass  
 backward pass



# PDM

Contoh 1:

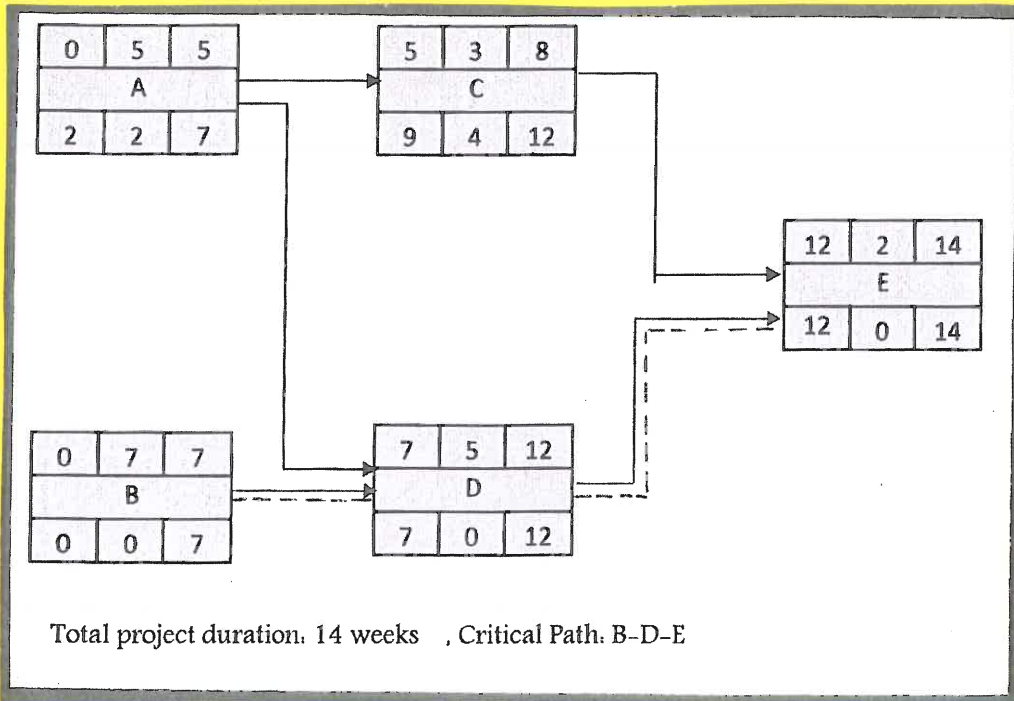
Activity	Duration (Week)	Successor
A	5	C,D
B	7	D
C	3	E
D	5	E
E	2	—

1. Estimate the total project duration
2. Calculate the total float for each activity in the project
3. Draw the bar chart according to your calculation
4. Critical Path Activity

Soalan mungkin berbeza jika diberi successor @ predecessor:  
tetapi pengiraan utk kedua soalan ini adalah sama.  
aFieda

If question in Predecessor:

Activity	Duration	Predecessor
A	5	—
B	7	—
C	3	A
D	5	A,B
E	2	C,D



Activity	Duration	ES	EF	LS	LF	TF
A	5	0	5	2	7	2
B	7	0	7	0	7	0
C	3	5	8	9	12	4
D	5	7	12	7	12	0
E	2	12	14	12	14	0

Activity \ Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	█													
B	█													
C					█									
D						█								
E												█		

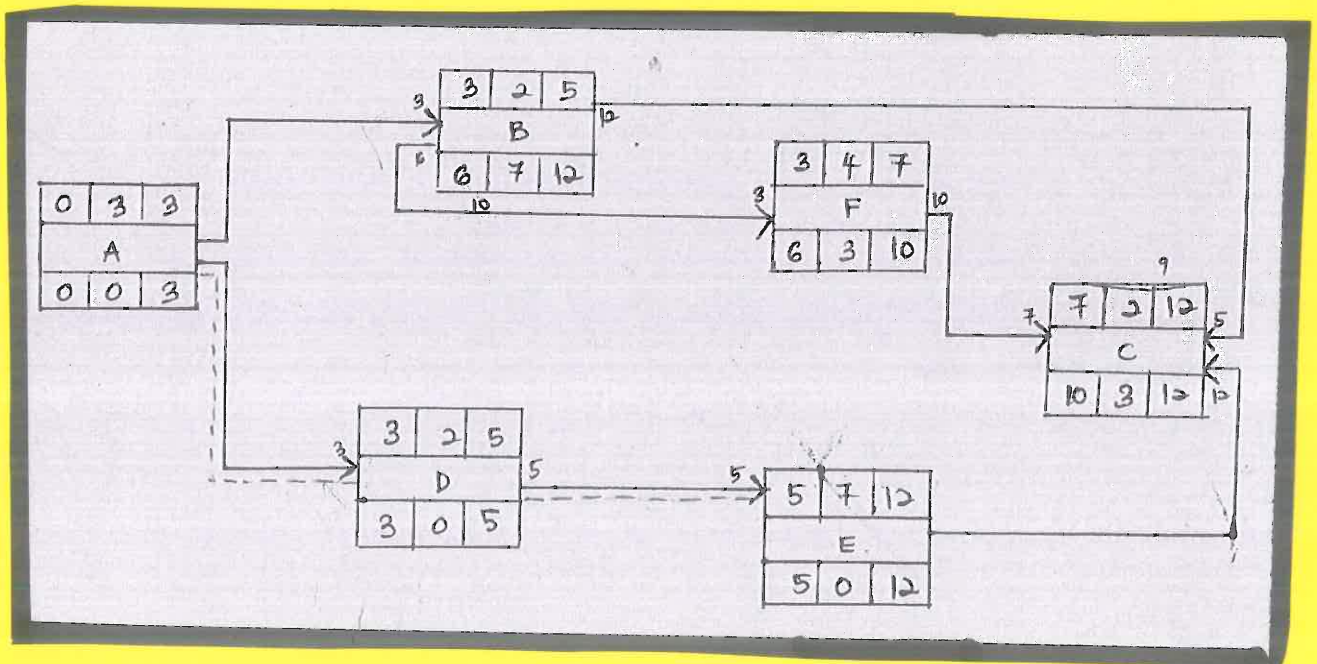
# Contoh 2:

No.	Activity	Duration	Successor	Relationship
1	A	3	B,D	A-B (F-S) A-D (F-S)
2	B	2	C,F	B-C (F-F) B-F (S-S)
3	C	2	-	--
4	D	2	E	D-E (F-S)
5	E	7	C	E-C(F-F)
6	F	4	C	F-C(F-S)

✦

By using PDM, calculate the activity above:

1. Calculate the ES,EF,LS,LF and TF for each activity
2. Find the critical path for the activity
3. Estimate the total project duration
4. Draw the bar chart according to your calculation



CPM = A-D-E  
 Total project durations: 12 weeks

Activity	Duration	ES	EF	LS	LF	TF
A	3	0	3	0	3	0
B	2	3	5	6	12	7
C	2	7	12	10	12	3
D	2	3	5	3	5	0
E	7	5	12	5	12	0
F	4	3	7	6	10	3

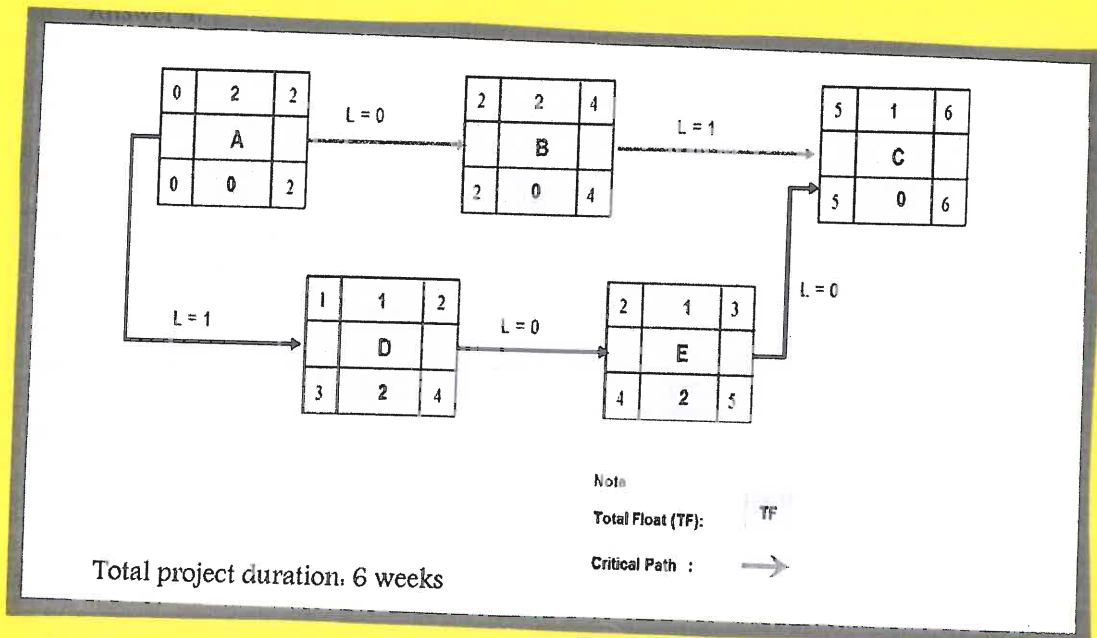
Week Activity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	—————													
B				—————		- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -			
C								—————		- - - - -	- - - - -	- - - - -		
D			—————											
E					—————									
F			—————		—————		- - - - -	- - - - -	- - - - -					



# Contoh 3

No	Activity	duration (week)	successor	relationship	Lag (l) (week)
1	A	2	B,D	A-B (F-S)	0
				A-D (S-S)	1
2	B	2	C	B-C (F-S)	1
3	C	1	-	-	-
4	D	1	E	D-E (F-S)	0
5	E	1	C	E-C (F-S)	0

1. Estimate the total project duration
2. Calculate the total float for each activity in the project
3. Draw the bar chart according to your calculation
4. Critical Path Activity



Activity	Duration	ES	LS	EF	LF	TF
A	2	0	0	2	2	0
B	2	2	2	4	4	0
C	1	5	5	6	6	0
D	1	1	3	2	4	2
E	1	2	4	3	5	2

No	Activity	week					
		1	2	3	4	5	6
1	A	██████████					
2	B			██████████			
3	C					██████████	
4	D	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	
5	E			██████████	██████████	██████████	██████████

L=1 (Activity A to B)  
 L=1 (Activity B to C)  
 L=1 (Activity C to D)

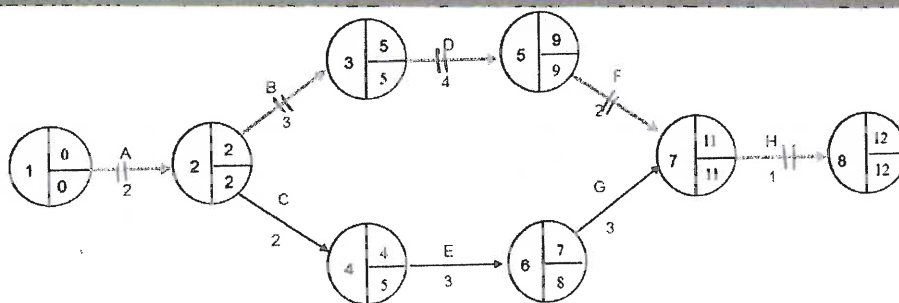


# ADM

## Contoh 4

Activity	Successor	Duration (week)
A	B, C	2
B	D	3
C	E	2
D	F	4
E	G	3
F	H	2
G	H	3
H	-	1

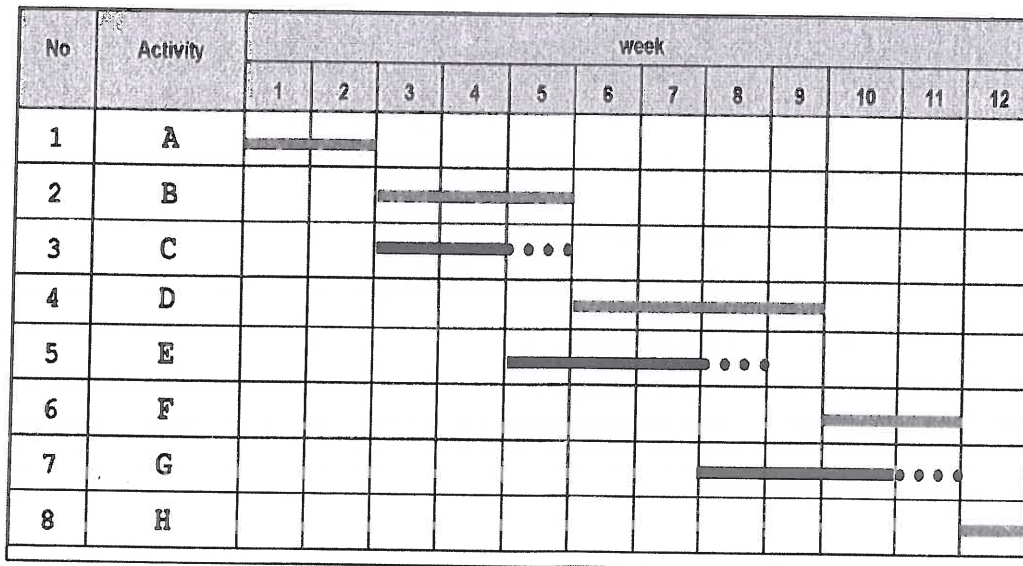
1. Estimate the total project duration
2. Calculate the total float for each activity in the project
3. Draw the bar chart according to your calculation
4. Critical Path Activity



Total project duration = 12 weeks

Critical Path : A-B-D-F-H

Event	Activity	Duration	ES	LS	EF	LF	Total Float
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) = 7-3-4
1-2	A	2	0	0	2	2	0*
2-3	B	3	2	2	5	5	0*
2-4	C	2	2	2	4	5	1
3-5	D	4	5	5	9	9	0*
4-6	E	3	4	5	7	8	1
5-7	F	2	9	9	11	11	0*
6-7	G	3	7	8	11	11	1
7-8	H	1	11	11	12	12	0*

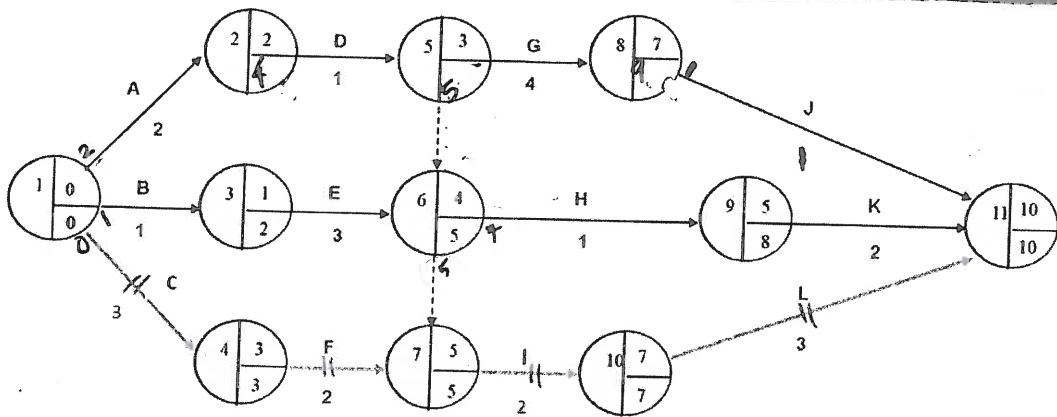


# Contoh 5

Activity	Predecessor	Duration (week)
A	-	2
B	-	1
C	-	3
D	A	1
E	B	3
F	C	2
G	D	4
H	D, E	1
I	D, E, F	2
J	G	1
K	H	2
L	I	3

1. Estimate the total project duration
2. Calculate the total float for each activity in the project
3. Draw the bar chart according to your calculation
4. Critical Path Activity





Total Project Duration - 10 weeks, Critical Path, C-F-I-L

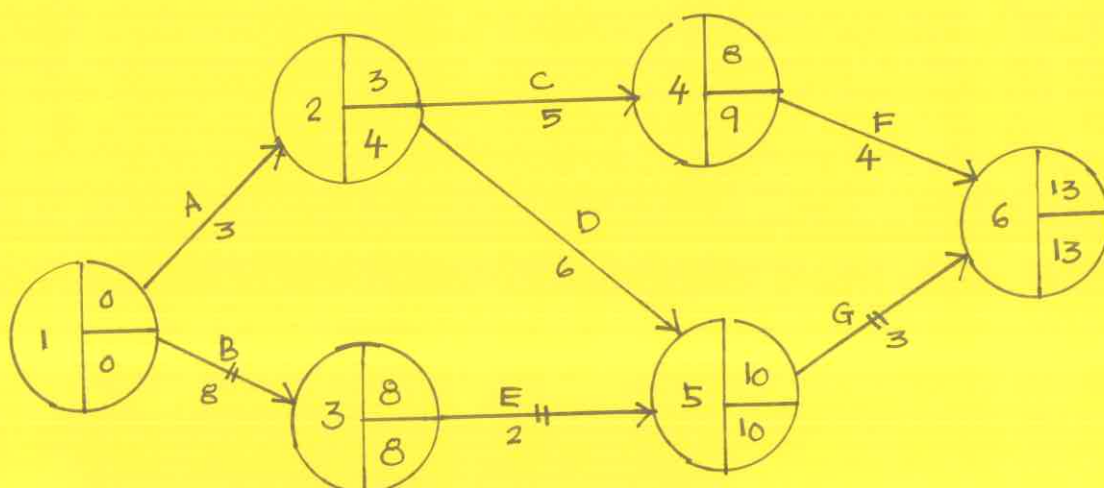
No	Activity	Total Float	week											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	A	2	█	█										
2	B	1	█	█										
3	C	0	█	█	█									
4	D	2		█	█									
5	E	1		█	█	█								
6	F	0		█	█	█	█							
7	G	2			█	█	█	█						
8	H	3				█	█	█	█	█				
9	I	0				█	█	█	█	█	█			
10	J	2					█	█	█	█	█			
11	K	3						█	█	█	█	█		
12	L	0							█	█	█	█	█	█

Activity	Duration	ES	LS	EF	LF	TF
A	2	0	0	2	4	2
B	1	0	0	1	2	1
C	3	0	0	3	3	0
D	1	2	4	3	5	2
E	3	1	2	4	5	1
F	2	3	3	5	5	0
G	4	3	5	7	9	2
H	1	4	5	5	8	3
I	2	5	5	7	7	0
J	1	7	9	10	10	2
K	2	5	8	10	10	3
L	3	7	7	10	10	0

# Contoh 6

Activity	Event	Duration(week)
A	1-2	3
B	1-3	8
C	2-4	5
D	2-5	6
E	3-5	2
F	4-6	4
G	5-6	3

1. Estimate the total project duration
2. Calculate the total float for each activity in the project
3. Draw the bar chart according to your calculation
4. Critical Path Activity



Total projek duration = 13 week  
 CPM = B-E-G

Activity	ES	EF	LS	LF	TF
A	0	0	3	4	1
B	0	0	8	8	0
C	3	4	8	9	1
D	3	4	10	10	1
E	8	8	10	10	0
F	8	9	13	13	1
G	10	10	13	13	0

Week Activity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	—————			---									
B	—————												
C			—————						---				
D			—————							---			
E								—————					
F									—————				---
G										—————			

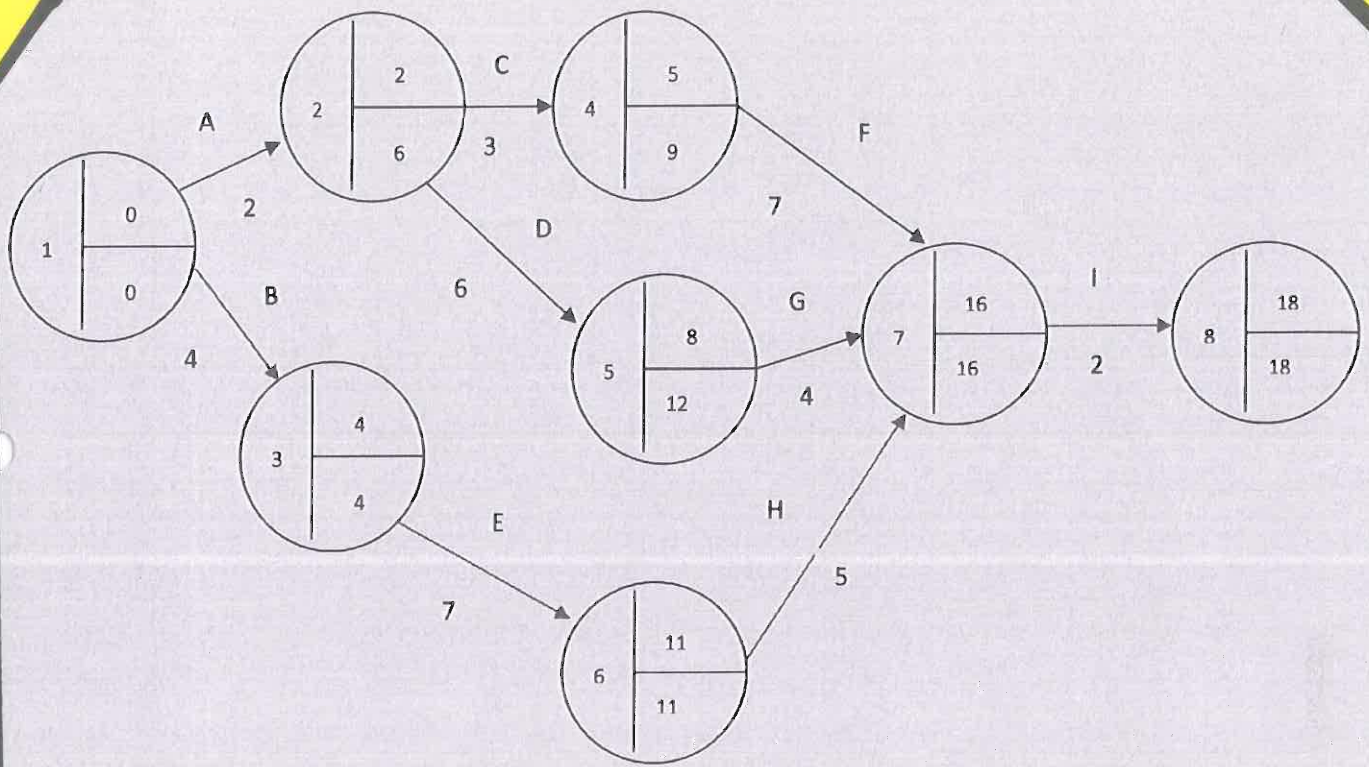


## Contoh 7

Activity	Event	Duration(Month)
A	1-2	2
B	1-3	4
C	2-4	3
D	2-5	6
E	3-6	7
F	4-7	7
G	5-7	4
H	6-7	5
I	7-8	2

By using ADM, calculate the activity above.

1. Prepare the network analysis diagram by using arrow activity
2. Calculate the ES,EF,LS,LF and TF for each activity
3. Find the critical path for the activity
4. Estimate the total project duration
5. Draw the bar chart according to your calculation and create the S-Curve for the planning work

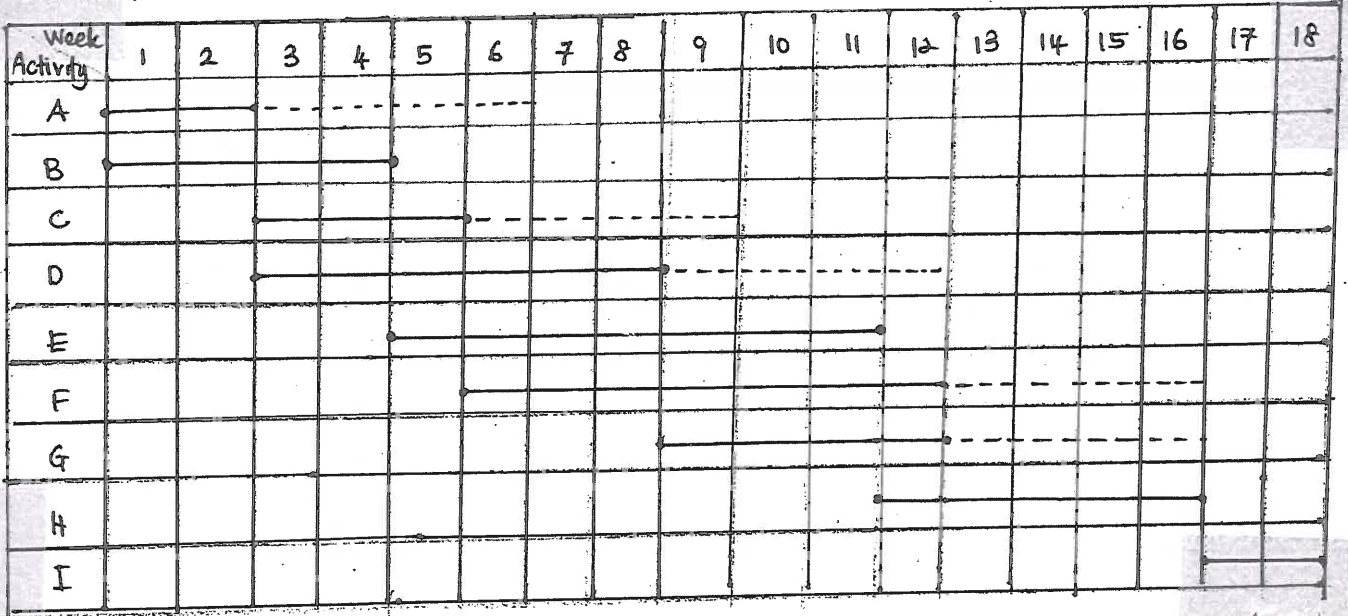


Total project duration, 18 months , Critical Path: B-E-H-I

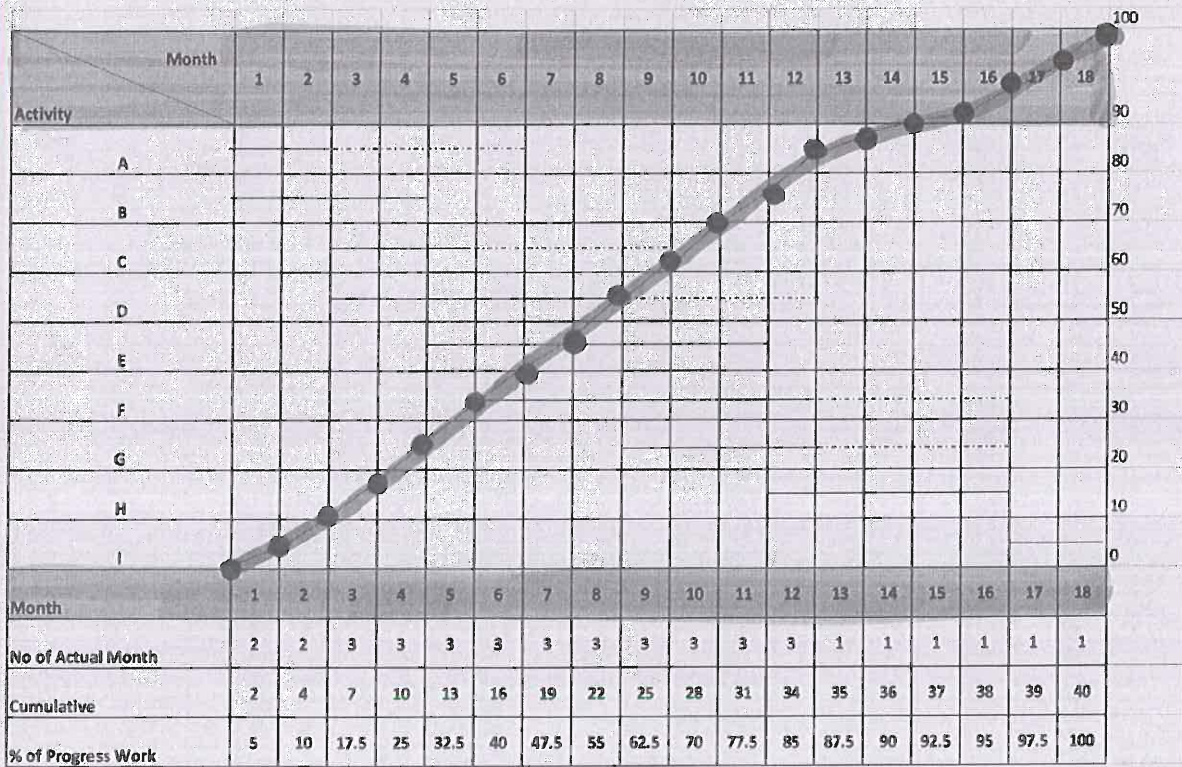
Total Float:

Activity	Event	Duration	ES	EF	LS	LF	Total Float
A	1-2	2	0	2	0	6	4
B	1-3	4	0	4	0	4	0
C	2-4	3	2	5	6	9	4
D	2-5	6	2	8	6	12	4
E	3-6	7	4	11	4	11	0
F	4-7	7	5	16	9	16	4
G	5-7	4	8	16	12	16	4
H	6-7	5	11	16	11	16	0
I	7-8	2	16	18	16	18	0

Bar Chart :



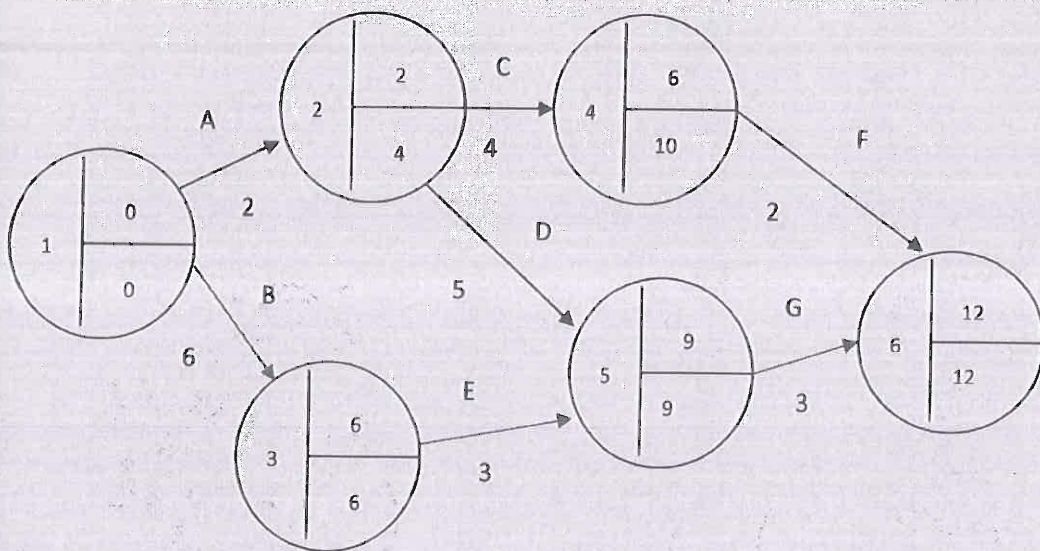
Bar Chart and S-Curve:



Contoh 8

Activity	Event	Duration(week)	Estimate Cost (RM)
A	1-2	2	20000
B	1-3	6	30000
C	2-4	4	20000
D	2-5	5	50000
E	3-5	3	30000
F	4-6	2	10000
G	5-6	3	15000

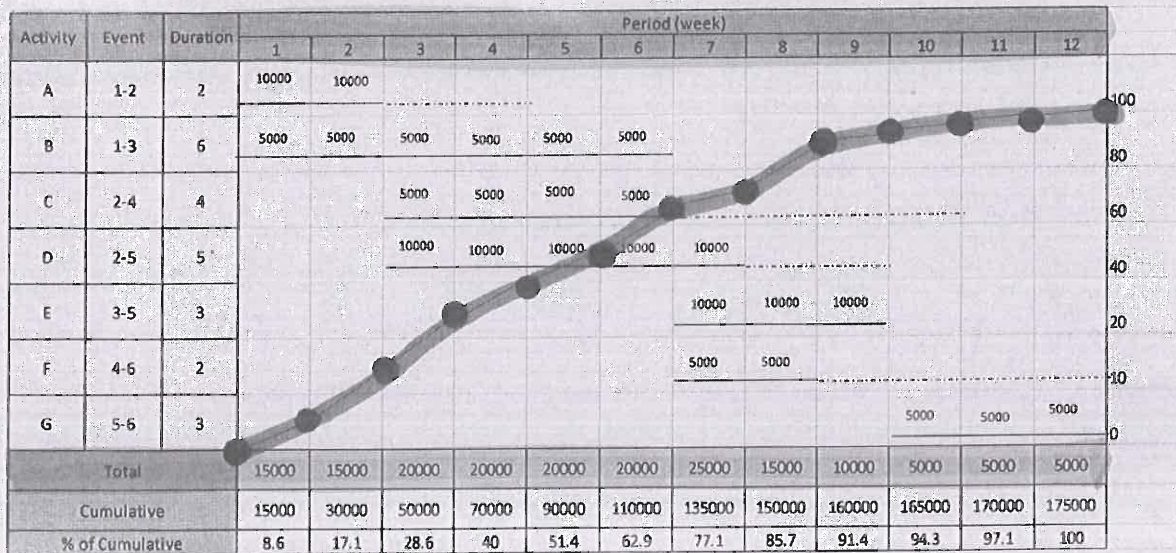
1. Prepare a diagram of network analysis by using the Arrow Diagram Method
2. State the sequences of activity in the critical path for the network
3. List down the Early Start, Early Finish, and Late Start, Late Finish and Total Float or each activity involved.
4. Prepare a bar chart based on the result obtained from the network analysis.



Total project duration, 12 weeks , Critical Path: B-E-G or 1-3-5-6

Activity	Event	Duration	ES	EF	LS	LF	Total Float
A	1-2	2	0	2	0	4	2
B	1-3	6	0	6	0	6	0
C	2-4	4	2	6	4	10	4
D	2-5	5	2	9	4	9	2
E	3-5	3	6	9	6	9	0
F	4-6	2	6	12	10	12	4
G	5-6	3	9	12	9	12	0

Bar Chart:



## RUJUKAN

- Abdul Hakim Mohammed, Mohd Saidin Misnan, & Mat Naim Abdullah. (2011).Pengurusan Projek Pembinaan Edisi Pertama. UTM Press.
- Achmad Fauzi A. Wahab, Liza Eviati Tanjung, ST (2010). Project Management in Construction. Pahang, UMP. (ISBN: 978-967-5080-90-6)
- Allan C Twort, J.Gordon Rees (2004). Civil Engineering Project Management. 4th edition, UK, Elsevier Butterworth Heinemann. (ISBN: 978-0-7506-5731-0)
- Ang Huat Bin. (2015). Principles of Management. Oxford Fajar Sdn Bhd.
- Clifford J. Schexnayder, PE., Ph.D., Richard E. Mayo, (2004). Construction Management Fundamental. New York, McGraw Hill. Higher Education.
- Daniel W. Halpin., (2006). Management, 3rdEdition. USA, John Wiley & son, Inc.
- Project Management Institute (2017). A Guide To The Project Management Body of Knowledge 6<sup>th</sup> Edition. Project Management Institute, Inc.

e ISBN 978-967-2241-79-9



9 7 8 9 6 7 2 2 4 1 7 9 9